

**Ein Beitrag zum Helminthenbefall
von Schweinen
aus Groß- und Kleinbetrieben
sowie der Wildschweine**

Jochen Ehrmann

1974

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Komm.Vorstand: Prof. Dr. J. Boessneck

Arbeit unter Anleitung von Priv.-Doz.Dr.M.-A.Hasslinger

Ein Beitrag zum Helminthenbefall von Schweinen
aus Groß- und Kleinbetrieben sowie der Wildschweine

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Jochen Ehrmann
aus
Freiburg/Brsg.

München 1974

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof.Dr.E.Dahme
Referent: Priv.-Doz.Dr.M.-A.Hasslinger
Korreferent: Prof.Dr.H.Kraft



Tag der Promotion: 26.Juli 1974

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I.	Einleitung	1
II.	Die Entwicklung der deutschen Literatur von der Renaissance bis zur Gegenwart	2
1.	Die Renaissance	3
2.	Die Barockliteratur	10
3.	Die Aufklärung	15
4.	Die Romantik	20
5.	Die Klassik	25

MEINEN LIEBEN ELTERN

III.	Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts	26
1.	Die Romantik	27
2.	Die Klassik	30
3.	Die Realismus	33
4.	Die Naturalismus	36
5.	Die Symbolismus	39

IV.	Die deutsche Literatur des 20. Jahrhunderts	40
1.	Die Expressionismus	41
2.	Die Weimarer Klassik	44
3.	Die Nachkriegsliteratur	47

Verlag

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	7
II. Parasitische Würmer der Schweine (anhand der Literatur)	8
A) Die wichtigsten Species	8
B) Helminthenbefall bei Zucht- und Mastschweinen	17
C) Prophylaktische sowie therapeu- tische Möglichkeiten	19
D) Die Parasiten der Wildschweine	24
III. Eigene Untersuchungen	26
A) Material und Methodik	26
B) Ergebnisse	27
1. Schlachttiere	27
2. Schweine aus Groß- bzw. Klein- betrieben	29
3. Zucht- und Mastschweine, Läufer	30
4. Wildschweine	32
IV. Besprechung der Ergebnisse	35
V. Zusammenfassung	40
Summary	41
VI. Schrifttum	42
Lebenslauf	

I. Einleitung

Da das Schwein als bevorzugter Fleischlieferant eine volkswirtschaftlich bedeutsame Rolle spielt, wurde auch seiner Haltung eine entsprechende Beachtung beigemessen. So entstanden bekanntlich in zunehmendem Maße größere Betriebe, während sich gleichzeitig die Zahl der kleineren erheblich reduzierte. Mit dieser Umstrukturierung und Intensivierung der Schweinezucht- sowie Mastbetriebe wurden bessere hygienische und gezielte therapeutische Maßnahmen erforderlich.

Um sich nach dieser veränderten Situation ein genaueres Bild über die gegenwärtige Verbreitung der Helminthen der Schweine im süddeutschen Raum machen zu können, wurden im Rahmen dieser Arbeit Zucht- und Masttiere einschließlich Läufer aus Groß- und Kleinbetrieben sowie vom Schlachthof vergleichend überprüft. Darüber hinaus ergab sich die Möglichkeit, erlegtes Schwarzwild mit einzubeziehen.

II. Parasitische Würmer der Schweine (anhand der Literatur)

A) Die wichtigsten Species:

Die Nematoden muß man als die bedeutendste Gruppe der Schweinehelminthen ansehen, deren Schadwirkung sowohl von den larvalen als auch den adulten Formen verursacht wird. In den Gebieten mit überwiegender Stallhaltung tritt nach ENIGK (1966) in jedem Lebensabschnitt der Schweine eine Species in den Vordergrund.

Bei den Ferkeln ist dies Strongyloides ransomi, ein nur 4-5 mm langer Rundwurm. Diese Zwergfadenwürmer parasitieren hauptsächlich in der Dünndarmschleimhaut und befallen die Ferkel bereits in der ersten Lebenswoche. Sie gelangen perkutan in den Wirtsorganismus oder werden auch durch die Kolostralmilch übertragen (MONCOL und BATTE 1966, SUPPERER und PFEIFFER 1967). Ein Schaden entsteht einerseits durch ihre perkutane Einwanderung, welche Hautreizungen oder Pusteln hervorruft (FRICKERS 1953), andererseits kommt es durch die Larven zu Lungen- und Darmschädigungen. In der Lunge verursachen sie latente Krankheitsprozesse und können das Angehen von Bakterien- und Virusinfektionen begünstigen. Da die Strongyloidosis hauptsächlich eine Jungtierkrankheit darstellt, ist ihr wirtschaftlicher Schaden u.a. nach Durchfall und enzootischer Pneumonie durch Wachstumsstillstand sehr bedeutend. Schon frühere Angaben von KRISPIEN (1953) mit 18%, BOCH (1956) mit 11,2% und HEUCK (1957) mit 20,3% machen deutlich, daß dem Befall Beachtung geschenkt werden muß. Auch neuere Ergebnisse unterstreichen dieses Bild. FIEDLER (1970)

fand 44,7% der Ferkel, 53,7% der Läufer, 9,3% der Schweine ab 5 Monate und 4,3% der Zuchtschweine infiziert; AMES et al. (1973) geben einen 9,1%igen Strongyloidesbefall bei Läufern an.

Weniger verbreitet ist der Peitschenwurm (Trichuris suis). SUPPERER und Mitarbeiter (1968) fanden nur 1,6% der Kotproben von 371 Jungsauen und 0,6% der von 702 älteren Sauen befallen. Etwas höher liegen die Angaben von FIEDLER (1970) mit 5,2%, wobei die Läufer mit 14,7% am meisten invadiert waren. Ein Verbreitungsgrad zwischen 2 bis 5% findet sich auch schon in früheren Mitteilungen (FORSTNER 1956, SCHULTZE 1956, HEUCK 1957).

Durch diesen Parasiten treten lokale Reaktionen wie Schwellungen, kruppös-diphtheroide Auflagerungen oder Nekrosen in der Grimm- und Blinddarmschleimhaut auf. Nach BEER und LEAN (1973) führt eine experimentelle Infektion mit 50.000 T. suis-Eiern zu schweren klinischen Auswirkungen wie Appetitlosigkeit, Durchfall mit Schleim und Blut im Kot, Anämie, Atembeschwerden, unkoordinierten Bewegungen, Abzehrung, Zurückbleiben im Wachstum und Todesfällen; die Verabreichung von nur 25.000 Peitschenwurmeiern löste dagegen nur leichte klinische Symptome aus. In der Regel sind Ferkel bei hochgradigem Befall gefährdet, welche dann im Gewicht um 50-60% zurückbleiben können (BORCHERT 1970); es wird sogar von Todesfällen berichtet.

Relativ unbedeutend scheint der Lungenwurmbefall zu sein, obwohl auch diesen Helminthen eine Rolle als Überträger von Infektionskrankheiten zugeschrieben wird. So erwähnt SHOPE (1955, 1958) die Übertragung des Schweineinfluenza-

und Schweinepestvirus. Obwohl mit drei Lungenwurmart zu rechnen ist, und zwar Metastrongylus apri, M. salmi und M. pudendotectus (BOCH und SUPPERER 1971), gelang es KRAUSE und anderen (1969) bei 18.510 untersuchten Schlachtschweinen nur Metastrongylus apri nachzuweisen.

Die Pathogenität läßt sich aus ihrer Lokalisation ableiten. DUNN (1956) berichtet von chronischer Entzündung der Bronchien und Bildung lobulär emphysematischer Herde bei Lungenwurmbefall. Bei schwacher Infektion und herabgesetzter Widerstandsfähigkeit treten bei bis 6 Monate alten Tieren Durchfall, Husten, Kachexie, Ekzembildung und Todesfälle auf. Meist scheint eine sekundäre bakterielle Infektion hinzuzukommen.

Bei Untersuchungen auf dem Münchner Schlachthof konnte BOCH (1955) in 6% der Fälle Metastrongylus ermitteln. KRAUSE und Mitarbeiter (1969) berichten, daß 2,1% der Hauschweine verschiedenen Alters Lungenwürmer beherbergten, während von den Schlachtschweinen 1,6% befallen waren. Der höchste Prozentsatz lag bei 4-6 Monate alten Tieren mit 4,31; über 12 Monate alte Schweine erwiesen sich als lungenwurmfrei.

Ein weit verbreiteter Schweineparasit, dessen Bedeutung erst im letzten Jahrzehnt so richtig erkannt wurde, ist der rote Magenwurm, Hyostrongylus rubidus. Seine Präpatentperiode beträgt nach BORCHERT (1970) 19-21 Tage. Da es GERBER (1968) allerdings nur in einem Fall gelang, Eier am 25.Tag nachzuweisen, gibt er mindestens 27 Tage an. Sowohl die Larven als auch die adulten Würmer sind an den pathologischen Veränderungen beteiligt. Erstere rufen durch das Einbohren in die Magenschleimhaut Blutungsherde und linsen- bis haselnußgroße Schleimhautknötchen hervor.

Die Adulti sind Blutsauger und verursachen eine chronisch katarrhalische, manchmal ulcerative, bei hochgradigem Befall auch kruppöse bis diphtheroide Gastritis (NICOLSON und GORDON 1959); CAIRNS und HARGREAVES (1966) berichten sogar von Magendurchbrüchen. Hyostrongylusbefall hat außerdem einen erhöhten gastro-intestinalen Plasmaproteinverlust zur Folge (DEY-HAZRA et al. 1972).

Krankheitserscheinungen treten hauptsächlich bei infolge Trächtigkeit und Laktation oder Mangelernährung konditionsgeschwächten Zuchtschweinen mit Weidegang oder schlecht zu reinigendem Auslauf auf (GERBER 1968). Hinzu kommt die von TAFFS (1966) und BARTH (1968) beschriebene hormonelle Beeinflussung des Hyostrongylusbefalles. BOCH und Mitarbeiter (1968) ermittelten bei vier mit Testosteron behandelten Läufern eine deutliche Zunahme geschlechtsreifer *H. rubidus*. Sie berichten zudem von einem nur mäßigen Befall der Schlachtschweine, weil abgesetzte Ferkel und Läuferschweine nicht mehr mit Zuchtsauen gehalten würden und es im Verlauf der Mastperiode nur selten zu Reinfektionen käme. - Schwache bis mittelgradige Hyostrongylusinfektionen verursachen meist nur einen subklinischen Verlauf (SHANKS 1965, DAVIDSON und andere 1967, KENDALL et al. 1969, GERLACH 1970). Starker Befall geht dagegen mit Abgeschlagenheit, leichtem Fieber, Durchfall, Erbrechen und Abmagerung einher (CASTELINO und Mitarbeiter 1970a). Während GITTER et al. (1966) sowie SCHOOP und andere (1967) nur Fruchtbarkeitsstörungen durch Hyostrongylusbefall vermuten, weist BARTH (1968) auf eine erhöhte Sterilität infizierter Zuchtschweine gesondert hin.

Schrifttumsangaben über die Verbreitung des roten Magenwurms anhand von Kotuntersuchungen findet man bei GERBER (1968)

tabellarisch zusammengefaßt. Die Werte liegen zwischen 5 und 33%, wobei die Mehrzahl der Ergebnisse zwischen 20 und 30% zu finden sind. Weit höhere Resultate ergaben sich aus Magenuntersuchungen. So berichten DODD (1960) von 65% und BARTH (1967) von 43%, wobei letzterer nur Muttersauen untersuchte. Gegenteilige Ergebnisse ermittelten SUPPERER und Mitarbeiter (1968), welche von 165 Mastschweinen und 95 Zuchtsauen nur je ein Tier befallen fanden. BARTH (1968) untersuchte 557 Zuchtschweine aus 109 Betrieben und ermittelte durch Larvenzüchtung einen 67%igen *Hyostrongylus*anteil, FIEDLER (1970) einen solchen von 84,6% bei 462 Zuchtschweinen. Aus Großbritannien berichten JACOBS (1965) bei Schweinen verschiedenen Alters von 56% und GITTER und andere (1965) bei Sauen von 42%. DAVIDSON und TAFFS (1965) geben einen 4%igen *Hyostrongylus*befall bei ebenfalls älteren Schweinen an. MOUWEN et al. (1968) ermittelten bei 179 Faecesproben von Sauen in Holland 87,7% *H. rubidus*. CASTELINO und Mitarbeiter (1970b) entdeckten bei 792 der 1656 untersuchten Zuchtschweine aus zwei Schlachthöfen in Wales einen größtenteils geringgradigen *Hyostrongylus*anteil. Aus den Befunden war eine jahreszeitlich bedingte Zunahme des Befalles in den Wintermonaten ersichtlich. Dies steht auch im Einklang zu CONNAN (1971), der einen Höhepunkt zwischen November und Januar und das Minimum im Mai und Juni ermittelte. In Dänemark scheint der Parasit nach JACOBS und ANDREASSEN (1967) nur sporadisch vorzukommen.

Oesophagostomum dentatum bzw. *Oes. quadrispinulatum* ist die häufigste Wurmspecies der Schweine, welche hauptsächlich ältere Tiere, also Zuchtsauen, befällt. Dieser Knötchenwurm parasitiert im Dickdarm. Die Präpatentperiode wird von

KUTLAN (1960) mit 45-50 Tagen angegeben, SUPPERER (1956) ermittelte schon bei 26 Tage alten Ferkeln Oesophagostomen, NICKEL und HAUPT (1964) berichten von Eiausscheidungen nach dem 36.Tag.

Als Reaktion durch die in die Dickdarmwand dringenden Larven bilden sich erbsengroße Knötchen in der Schleimhaut, welche sich dann durch sekundäre bakterielle Infektionen zur ulcerativen Form weiterentwickeln können. Ein schwacher Befall verläuft bei Alttieren meistens symptomlos, während ein größerer Parasitenanteil insbesondere bei jungen Tieren zu schweren Erkrankungen führen kann. Als sehr bedeutsam ist der daraus resultierende wirtschaftliche Schaden zu betrachten, der bei massivem Auftreten bei Mastschweinen entsteht. Dazu berichten u.a. BOCH und MATZKE (1958), daß verwurmte Läufer 20 Tage länger gefüttert werden mußten, um ihr erwünschtes Schlachtgewicht zu erreichen.

Der Knötchenwurmbefall nimmt mit steigendem Alter beträchtlich zu. So beherbergten nach Untersuchungen von BOCH (1956) 80% der 18 Monate alten Schweine Oesophagostomen, während es bei 3 Monate alten Läufern nur 22% waren. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen LAMINA und BOHNHARDT (1964), und zwar mit 29,3% bei Ferkeln, 54,4% bei Läufern sowie 77,8% bei Alt- und Zuchttieren. SUPPERER (1961) ermittelte bei 702 untersuchten Sauen einen Befall von 93,4%; 371 Jungsauen erwiesen sich etwas weniger (88,4%) befallen. BOCH und NEUBRAND (1962) fanden bei 2515 Einzel- und Sammelkotproben von 280 Klein-, Mittel- oder Großbetrieben anhand der Eiausscheidungen Altsauen zu 75-79%, Mastschweine zu 52% und Absatzferkel zu 52% mit Knötchenwürmern infiziert. Von einem mit dem Alter steigenden Oesophagostomumbefall berichten auch BOCH und MATZKE (1958), die in der Mastprüfungsanstalt Grub

unter anderem einen 26%igen Anteil der 4-7 Monate alten Schweine ermittelten. Ähnlich hohe Befallszahlen findet man bei JACOBS (1965), GITTER et al. (1965), DAVIDSON und TAFFS (1965) sowie FIEDLER (1970) mit 96, 81, 90 bzw. 98,7%.

Wohl weit unbedeutender bei Hausschweinen scheint der Hakenwurm, Globocephalus urosubulatus, zu sein. Zwar finden sich in früheren Angaben noch recht hohe Werte und dies bei KRISPIEN (1953) mit 17% und BOCH (1956) mit 16%, während danach bei SCHWING (1956) mit 4%, HEUCK (1957) mit 7% sowie BOCH und MATZKE (1958) mit 1,6% geringere Befallszahlen auffallen. Die den Dünndarm bevorzugenden Würmer heften sich an der Darmschleimhaut fest und rufen Entzündungen oder Blutverlust hervor. Bei stärkerem Befall treten Verdauungsstörungen, Durchfall, Abmagerung und Anämie auf. Über durch diesen Hakenwurm allein verursachte Einbußen findet man in der Literatur keinen Hinweis.

Ein weiterer wirtschaftlich bedeutsamer Dünndarmparasit ist der Spulwurm, Ascaris suum. Schon durch die Körperwanderung der Larven (Pfortader, Leber, hintere Hohlvene, rechtes Herz, Lunge) wird ein erheblicher Schaden verursacht. Die Einschleppung von Askariden in einen spulwurmfreien Bestand geschieht, wie auch bei den anderen Nematoden, häufig durch Ankauf von Tieren aus einem verseuchten Betrieb, deren Ansteckung sich dann durch diese oft latent infizierten Wirte vollzieht. Die Präpatentperiode beträgt nach HASSLINGER und HÄNICHEN (1968) zwei Monate.

Die Askaridenlarven rufen in der Leber strich- bis punktförmige Blutungen hervor, die bald vernarben und grauweiße, verschieden große Herde hinterlassen (Hepatitis interstitialis chronica parasitaria multiplex). Punktförmige Blutungen und Echymosen in der Lunge begünstigen die sekundäre Ansiedlung von Bakterien und Viren. In den Dünndarm zurückgekehrte Larven und die geschlechtsreifen Formen verursachen bei massivem Vorhandensein einen chronischen Dünndarmkatarrh mit kleinen Schleimhauterosionen, was sich schließlich auf den Gesamtorganismus nachteilig auswirkt. Anfängliche Ernährungsstörungen äußern sich in schweren Fällen in allmählicher Abmagerung. Bei Ferkeln können sich zusätzlich nervöse Erscheinungen wie Aufregung, Umfallen und plötzliche Krämpfe zeigen.

Die Angaben über die Verbreitung sind recht unterschiedlicher Art. So geben BOCH und MATZKE (1958) einen Befall von 71,9% an, während SUPPERER (1961) außerdem unterschiedliche Ergebnisse bei Alt- (2,6%) und Jungsauen (12,7%) fand und auch nach BOCH und NEUBRAND (1962) zeigte sich dies zwischen den Tieren von 2-3 (23%), 4-6 (20%), 7-14 Monaten (9%) und den Altsauen (2-5%). Nach Angaben von LAMINA und BOHNHARDT (1964) erwiesen sich 4,1% der Alt- und Zuchttiere, aber 15,9% der Läufer und Jungtiere infiziert. Über einen sehr geringen Befall berichten DAVIDSON und TAFFS (1965) anhand von 200 Kotproben (3%) sowie GITTER und andere (1965) mit 0,8%.

Leberegelbefall, Fasciola hepatica, kommt bei Schweinen ebenfalls vor, der aber im allgemeinen eine regional unterschiedliche Rolle spielt. Die Ansteckungen erfolgen ausschließlich auf leberegelverseuchten Weiden, nur

gelegentlich im Stall durch Verabreichung von entsprechend infiziertem Futter (SASCHEK 1974). Nach ELLICOT und COL-GRAVE (1968) sind ausgewachsene Schweine (insbesondere Muttersauen), wenn sie mit derartig infizierten Rindern geweidet werden, für diesen Parasiten am empfänglichsten. Der schon von BERNARD (1925) für das Schwein als pathogen beschriebene Parasit scheint für diese Haustierart recht lang in Vergessenheit geraten zu sein. Erst GEBAUER (1958) erwähnt ihn wieder. Er stellte durch einen Schnitt im Bereich des linken Leberlappens bei 3% seines Untersuchungsmaterials *F. hepatica* fest. DALCHOW und andere (1971) untersuchten in den Wintermonaten 1969/70 sowie 1970/71 1000 Kotproben von Zuchtschweinen aus 245 Betrieben der nordrhein-westfälischen Landkreise Burgsteinfurt und Tecklenburg, die nachweislich teilweise oder die gesamte vorangegangene Saison über Weidegang hatten; neben den koproskopischen Erhebungen wurden zwischen November 1970 und April 1971 zusätzlich Leber und Galle von insgesamt 759 Sauen untersucht. Diese Überprüfungen zeigten, daß in 20,4% der Betriebe und bei 10,4% der Tiere Leberegelausscheider waren; im Rahmen der Fleischbeschau wurde außerdem bei 17 Tieren ein Fasciolabefall gefunden. Auch die von HÖRCHNER und anderen (1970) sowie WEISSENBURG (1973) durchgeführten Untersuchungen von Sauenkot lassen allgemein auf eine erhebliche Verbreitung unter den Zuchtschweinen dieser Gebiete schließen. Letzterer ermittelte 5% aller Bestände mit oder ohne Auslauf als leberegelinfiziert, während von den erstgenannten Autoren in 21 Beständen bei 13,3% der Schweine Leberegel nachgewiesen werden konnten.

B) Helminthenbefall bei Zucht- und Mastschweinen

In der Schweinehaltung hat man inzwischen verschiedene Betriebsformen zu unterscheiden. Nach OBER und BLENDL (1969) handelt es sich einmal um den Schweinezuchtbetrieb, der ausschließlich Jungeber und Jungsauen mit Abstammung zur Verfügung stellt; ein Drittel oder die Hälfte der Nachzucht wird schließlich als Läufer entweder verkauft oder gemästet. Zum anderen erwähnen sie den Ferkelerzeugerbetrieb, in welchem man den Bestand mit Jungsauen aus der eigenen Nachzucht gewinnt und in beschränktem Umfang durch Zukauf ergänzt. Eine weitere Betriebsform stellt der Schweinemastbetrieb mit oder ohne eigene Aufzucht dar. In der Praxis scheinen sich diese Betriebsformen zwar offensichtlich zu vermischen, so daß selten von reiner Schweinezucht oder reinen Mastbetrieben gesprochen werden kann; aber auch hier werden Zucht und Mast in getrennten Abteilungen betrieben.

Da in den Aufzuchtbetrieben hauptsächlich Sauen und Ferkel gehalten werden, muß auf deren Verparasitierung geachtet werden. Wie die bereits genannten Werte zeigten, sind die Sauen Hauptüberträger. Es überwiegt hierbei der Strongylidenbefall, und zwar handelt es sich vor allem um Knötchenwürmer (BOCH 1956, SUPPERER 1961, BOCH und NEUBRAND 1962, LAMINA und BOHNHARDT 1964, JACOBS 1965, GITTER et al. 1965, DAVIDSON und TAFFS 1965, GITTER und andere 1966). In neuerer Zeit wird zusätzlich auf die Bedeutung von *Hyoststrongylus rubidus* bei Zuchtschweinen hingewiesen (TAFFS 1966, GERBER 1968, FIEDLER 1970). Da mit Einsetzen der Laktation eine vermehrte Ausscheidung

von Eiern oder Larven beobachtet wird, ist dies gerade wegen der Ansteckungsgefahr für die Ferkel zu beachten (CONNAN 1967, BARTH 1968). So wurde, da bei Zuchtsauen nur gelegentlich eine Strongyloidesinfektion nachzuweisen ist und die Infektion der Ferkel über das Kolostrum erfolgt, insbesondere auf die Rolle der Jungsauen verwiesen (MONCOL und BATTE 1966, SUPPERER und Mitarbeiter 1968). Der Askaridenbefall wird bei Zuchtschweinen aus Gründen der zunehmenden Altersresistenz als zweitrangig betrachtet; allerdings führen in diesem Zusammenhang die letztgenannten Autoren an, daß die Jungsauen als Hauptansteckungsquelle für die Ferkel anzusehen sind.

Der Befall der Mastschweine mit Spulwürmern im Alter von 4-6 Monaten zeigt sich nach ENIGK (1966) relativ hoch. Mit steigendem Alter nimmt auch hier der Magen- und Darmwurmbefall zu, während Strongyloidesinfektionen seltener werden. Da es bei den Masttieren durch engen Kontakt leicht zu Reinfektionen kommt, ist der wirtschaftliche Schaden besonders groß. Wie verschiedentlich berichtet wird, sind gerade die Läufer davon am meisten betroffen. Über einen Unterschied des Parasitenbefalles zwischen kleineren und größeren Betrieben, einschließlich der einzelnen Altersgruppen, ist bisher wenig bekannt geworden oder es ließ sich keinerlei Differenz zwischen Groß- und Kleinbetrieben ermitteln (BOCH 1956).

C) Prophylaktische sowie therapeutische Möglichkeiten

Voraussetzung einer erfolgversprechenden Parasitenbekämpfung ist, für einwandfreie hygienische Verhältnisse, wie gereinigte Boxen, eine Stalltemperatur von 18-22^o C bei relativer Luftfeuchtigkeit von nicht mehr als 75%, zu sorgen (PFEIFFER 1969). Zur Desinfektion haben sich hauptsächlich schwefelkohlenstoffhaltige Mittel wie z.B. Dekaseptol bewährt (ENIGK und HILBRICH 1968), gegen Strongyloides zeichnete sich außerdem 5%ige Formalinlösung aus (SUPPERER 1972). Tiefställe sind für Muttersauen grundsätzlich ungeeignet (CONNAN 1967). Nach ENIGK (1966) und PFEIFFER (1969) sollten Sau und Ferkel keinen Weidegang haben, sondern vielmehr in einem betonierten Auslauf gehalten werden. Da vor jeder neuen Aufstallung Desinfektionsmaßnahmen durchzuführen sind, fordern die selben Autoren außerdem, zugekaufte Ferkel im Quarantänestall zu entwurmen und dies nach weiteren 3 Wochen zu wiederholen. SUPPERER (1972) hält einen Aufenthalt von etwa 3 Wochen einschließlich einer zweimaligen Entwurmung im Quarantänestall für ausreichend. BEHRENS (1974) möchte zur Gesunderhaltung von Schweinen in Großbetrieben diese Quarantänezeit für zugekaufte Tiere um eine weitere Woche verlängert wissen. Weiterhin sei auf die Überwachung des Personen- und Fahrzeugverkehrs, die Einzäunung der Bestände sowie Desinfektionen zu achten. Auf eine konstruktive Trennung von Liege- und Mistplätzen weisen SUPPERER und Mitarbeiter (1968) hin.

Neben der Beachtung derartiger vorbeugender Maßnahmen und nach Erstellung der Differentialdiagnose (SUPPERER 1972) ist schließlich die Wahl des Wurmmittels von großer

Bedeutung. Durch die fortlaufende Entwicklung sind die zum Teil toxischen, unzureichenden oder überalterten Anthelminthika wie Phenothiazin, Hygremycin B, Suiverm u.a. durch wirksamere Mittel mehr und mehr abgelöst worden. Allein Piperazinverbindungen finden von diesen nach wie vor Verwendung, weil sie gegenwärtig aus der Spulwurmtherapie noch nicht wegzudenken sind (JUNGMANN und SPLISTESER 1961, KELLEY 1963, GAAFAR 1966, JAHN 1966, SNAIDMILLER 1971). Bisweilen wird dieses Präparat auch mit modernen Anthelminthika kombiniert und von PFEIFFER (1969) in diesem Zusammenhang das Thiabendazol genannt, wobei letzteres wesentlich bereitwilliger aufgenommen wird (KRÄFT 1973).

BRAUNE und FREITAG (1970) berichten über die leichte Applikation, gute Verträglichkeit und Wirkung von Thiabendazol in Pastenform bei Durchfall von Saugferkeln in der ersten Lebenswoche. PFEIFFER und SUPPERER (1969) weisen auf eine Behandlung gegen Strongyloides ransomi etwa am achten Tag und in der vierten Lebenswoche in Form von Gelatine-Kapseln oder Paste hin. Auch die von Zwergfadenwürmern befallenen Zuchtschweine sind mit diesem Wirkstoff erfolgreich zu behandeln, die später mit dem Kolostrum ausgeschiedenen Stadien allerdings nicht zu beeinflussen. Thiabendazol wird in einer Dosierung von 50-100 mg Wirkstoff/kg KGW verabreicht (PFEIFFER und SUPPERER 1966, BRAUNE und FREITAG 1970, NEUBRAND 1971), wobei es schon bei niedriger Konzentration eine gute Wirkung gegen Oesophagostomumlarven zeigt (HASSLINGER 1974). Neben der erfolgreichen Beeinflussung von Strongyloides ransomi und Oesophagostomum spp. ist auch sein Effekt

auf *Hyostrongylus rubidus* unbestritten (SHANKS 1965, CAIRNS und HARGREAVES 1966, BARTH 1968). TAFFS und DAVIDSON (1967) und TAFFS (1968) berichten darüber hinaus über die ovizide Wirkung, d.h. Abtötung der mit dem Kot ausgeschiedenen Wurmeier, was allerdings von JACOBS und PFEIFFER (1971) nicht bestätigt werden konnte.

Cambendazol, ein Thiabendazolabkömmling, wird in geringerer Dosierung verabreicht, und zwar von 7,5-40,0 mg/kg KGW (GERLACH 1970, ENIGK und Mitarbeiter 1971, TAFFS 1971). Es ist nach EGERTON und Mitarbeiter (1970) außerdem wesentlich wirksamer gegenüber Askariden. TAFFS (1971) verabreichte 20 mg/kg KGW unter Hungerdiät über 24 Stunden und erzielte eine Wurmelimination von 99 (*Hyostrongylus rubidus*) bzw. 100% (*Oesophagostomum* spp.). GERLACH (1970) unterstreicht seine Wirkung auf präadulte Entwicklungsformen von *H. rubidus*. Untersuchungen von EGERTON und Mitarbeiter (1970) zeigen, daß dieses Mittel auch in der Therapie des Strongyloidesbefalles angewendet werden kann, wobei ebenfalls sowohl die geschlechtsreifen Würmer als auch die unreifen Formen beseitigt werden.

Den wohl derzeit günstigsten Wirkstoff gegen die Lungenwürmer des Schweines stellt das Tetramisol dar, welches zwischen 10-20 mg/kg KGW verabreicht wird (WALLEY 1967, DIXON 1969, TEUSCHER und andere 1969, FERGUSSON and DANIELSON 1970). Während JACOBS und PFEIFFER (1971) von guter Verträglichkeit berichten, erwähnt WALLEY (1967) Erbrechen nach Überdosierung. Neben der Wirkung auf *Metastrongylus* spp. werden gleichzeitig auch Askariden angegriffen (WEISSENBURG und NEUBRAND 1967, JACOBS und PFEIFFER

1971, PLÉ und ABRAM 1971) und es soll diesen Autoren zufolge noch bedenkenlos 4-8 Tage vor dem Abferkeltermin appliziert werden können. Nach DELLBRÜGGE (1970) hat sich Tetramisol gegen Magen- und Darmwürmer sowohl bei Saug- und Absatzferkeln als auch Mast- und Zuchtschweinen sehr bewährt.

Ein Isomer von Tetramisol, welches adulte Würmer von *Metastrongylus* spp., *Ascaris suum* und *Strongyloides ransomi* ausreichend beeinflußt, ist Levamisol (LINDQUIST et al. 1971, POESCHEL und EMRO 1972). Gerade wegen seines günstigen Einflusses auf Zwergfadenwürmer und durch die subkutane Applikationsmöglichkeit ist Levamisol ein ideales Präparat zur Behandlung von Ferkeln (ENIGK und DEY-HAZRA 1972). PROBERT und Mitarbeiter (1973) berichten zusätzlich über die Wirkung auf larvale und adulte Formen von *Hyostrongylus rubidus*.

Das zu den Phosphorsäureestern zählende Dichlorvos besitzt ebenfalls eine sehr breite anthelminthische Wirkung. Nach SCHOUP und Mitarbeiter (1967) werden von ihm allerdings nur geschlechtsreife Oesophagostomen angegriffen, während die Larven in den submukösen Wurmknötchen uneinflußt bleiben. JACOBS (1968) berichtet von einer weiteren Wirkung auf den roten Magenwurm des Schweines, was man auch von JACOBS und PFEIFFER (1971) sowie TAFFS und anderen (1973) bestätigt findet. Auf eine zusätzliche Beeinflussung der Peitschenwürmer weisen BEER und Mitarbeiter (1971) und BEER et al. (1973) hin. HASS und YOUNG (1973) konnten mit Dichlorvos Askariden zu 99% und Knötchenwürmer zu 93% verdrängen. Nach BATTE und Mitarbeiter (1965) sowie FORSTNER und MATZKE (1969) ist die

Anwendung dieses Anthelminthikums bei Mastschweinen insbesondere wegen eines direkten mastfördernden Effektes zu empfehlen.

Das von AUSTIN und Mitarbeiter (1966) beschriebene Pyranteltartrat ist ein neueres Wurmmittel, das hauptsächlich gegen Spul- und Knötchenwürmer einzusetzen ist (ZIMMERMANN 1968, CONWAY 1970, ARAKAWA und andere 1971). Die sehr gute Wirkung auf Askaridenlarven bestätigen CONWAY und ARAKAWA (1969), wobei sie übrigens darauf hinweisen, daß sowohl die wandernden Larven in der Lunge beeinflußt würden als auch die Leberschädigungen deutlich abnehmen. Nach ENIGK und Mitarbeiter (1971) wirkt Pyranteltartrat bei einer Dosierung von 25 mg/kg KGW gleichfalls gut auf *Hyostrongylus rubidus*; nach WESCOTT und WALKER (1970) zeigte es keinerlei Wirkung gegen Peitschenwürmer.

Ein weiteres Anthelminthikum, von ACTOR et al. (1967) erstmals für das Schwein beschrieben, ist schließlich das Parbendazol. Gegen adulte Würmervon *Ascaris suum*, *Strongyloides ransomi*, *Oesophagostomum* spp. und *Trichuris suis* soll es in der Dosierung von 30 mg/kg KGW äußerst wirksam sein (THEODORIDES und Mitarbeiter 1968, DANEK et al. 1969, CHANG und WESCOTT 1969, FERGUSON und DANIELSON 1970).

Da dem Vorkommen von *Fasciola hepatica* bei Schweinen wegen der kaum auftretenden klinischen Symptome keine besondere Bedeutung beigemessen wurde, hat sich dies auch auf eine mögliche Therapie, über die recht selten

berichtet wird, ungünstig ausgewirkt. Ein zwingender Grund zur Leberegelbekämpfung scheint ohnehin nur dort gegeben, wo die Schweine als Ausscheider von Leberegeleiern epidemiologisch eine Rolle spielen könnten. ELLICOTT und COLEGRAVE (1968) wandten bei 15 natürlich mit *F. hepatica* befallenen Zuchtschweinen Nitroxynil subkutan in einer Dosierung von 10 mg/kg KGW erfolgreich an. Von FLUCKE und GÜNTHER (1970) wurde bei 24 natürlich infizierten Sauen Niclofolan (3-5 mg/kg KGW) verwendet; schon nach 11 bzw. 26 Tagen konnten bei keiner der untersuchten Kotproben Leberegeleier nachgewiesen werden.

D) Die Parasiten der Wildschweine

Die Parasitenfauna des Wildschweines unterscheidet sich deutlich von der des Hausschweines. Hier stehen Lungenwürmer im Vordergrund, und zwar handelt es sich, JANSEN (1964) zufolge, um *Metastrongylus apri*, *M. pudendotectus*, *M. salmi* und *M. confusus*. JANSEN (1966) stellte in Holland einen 86%igen Lungenwurmbefall bei Wildschweinen fest; ähnlich hohe Ergebnisse von 96,9% bzw. 98,1% findet man von BOCH und HÖRCHNER (1961) sowie KRAUSE und anderen (1969) erwähnt. Dünndarmuntersuchungen von BOCH und HÖRCHNER (1961), JANSEN (1966) und KUTZER und HINAIDY (1971) machen deutlich, daß die Wildschweine ebenso häufig *Globocephalus urosulatus* beherbergten (etwa 90%). Die selben Autoren verweisen außerdem auf Magenwurmbefall, wobei unter anderem *Ascarops strongylina* und *Physocephalus sexalatus* öfter vorkommen soll. *Hyostrongylus rubidus* wurde bisher erst einmal beim Wildschwein gefunden und auch Spul- und Peitschenwürmer ließen sich nur ver-

einzelnt feststellen; erstmals von *Capillaria spec.* berichten KUTZER und HINAIDY (1971). Es gelang allerdings nur der Einachweis, adulte Würmer ließen sich im Magen-Darmtrakt nicht finden. Sie meinen, daß es sich um eine eigene *Capillaria*-Art handeln muß, da ein im Stall isoliertes Wildschwein regelmäßig *Capillaria*-Eier ausschied. WETZEL und RIECK (1972) berichten schließlich über das vereinzelte Vorkommen von Zwergfaden- und Knötchenwürmern.

Wie im Schrifttum verschiedentlich ausgeführt, sind quantitative Angaben über den Helminthenbefall recht unterschiedlich. Da anzunehmen war, daß sich der Parasitenanteil in neuerer Zeit allein durch die hier nur kurz angesprochenen therapeutischen und prophylaktischen Möglichkeiten geändert hat, war es nun von Interesse, sich ein Bild über die gegenwärtige Verparasitierung der Schweine im süddeutschen Raum zu machen, wobei einmal besonders die Groß- und Kleinbetriebe, zum anderen aber auch die verschiedenen Altersstufen berücksichtigt wurden.

III. Eigene Untersuchungen

A) Material und Methodik:

In der Zeit vom Februar bis Dezember 1973 wurden 1614 Kotproben von deutschen veredelten Landschweinen untersucht. Davon entfielen 347 auf Zuchtschweine, 615 stammten von Masttieren, 172 Kotproben wurden von Läufern gewonnen. Außerdem standen von Wildschweinen 194 Losungsproben zur Verfügung. 480 Proben wurden entweder im Schlachthof Göppingen oder im Schlachthof München entnommen. Das Material von 1134 Schweinen kam von Betrieben unterschiedlicher Größe und Haltungsart. Zu den einzelnen Gehöften wurden Stall- und Auslaufverhältnisse, Bestandszahlen, Fütterungsart und bisherige therapeutische Maßnahmen registriert. Im nachfolgenden ist unter Großbetrieben eine durchschnittliche Bestandsgröße von < 200 Mastschweinen (Zahl der Stallplätze) bzw. < 100 Zuchtschweinen ($\varnothing$ Jahresbestand) zu verstehen. Bei den als Kleinbetrieben angesehenen Gehöften handelt es sich um Bestandsgrößen von > 30 Mastschweinen bzw. > 4 Zuchtschweinen. Es wurden Proben von Mastschweinen aus 7 Groß- und 45 Kleinbetrieben und von Zuchtschweinen aus 9 Groß- und 32 Kleinbetrieben überprüft. Die 194 Losungsproben stammten von erlegtem Schwarzwild aus dem Köschinger Forst (Gatterhaltung, Größe ca. 5000 ha, Besatz etwa 800-1000 Wildschweine jeglichen Alters). Das Untersuchungsmaterial der Schlacht- und Wildschweine wurde direkt dem Mastdarm, nötigenfalls dem Blinddarm entnommen. Von den lebenden Tieren der Gehöfte gelangten möglichst Einzel-, andernfalls Sammelkotproben zur Untersuchung. Der Nachweis der Nematodeneier erfolgte durch $\text{NaCl}/\text{ZnCl}_2$ -Flotation. Von 400 Schlachtschweinen wurde der Kot durch Sedimentation und ihr Gallenblaseninhalte durch Zentrifugation auf Fasciolaeeier untersucht. Da die Eier der Knötchen- und roten Magenwürmer leicht zu verwechseln sind (EHLERT 1962, HAUPT 1966, HONER 1967), mußte jede positive

Probe für eine Larvendifferenzierung vorbereitet werden. Dazu wurde der Kot in verschließbare Gefäße verbracht und im Brutschrank bei 28°C 8 Tage lang aufbewahrt und dabei täglich kurz belüftet. Nach anschließender Gewinnung der Larven III mit dem Baermann-Wetzel-Verfahren erfolgte die Bestimmung der Artzugehörigkeit.

B) Ergebnisse:

Insgesamt wurden 1614 Hausschweine untersucht, von denen sich 56,4% als Parasitenträger erwiesen. Am häufigsten kam *Oesophagostomum* spp. (47,4%) vor, während *Hyostrongylus rubidus* zu 16,7% nachgewiesen werden konnte. Ein ähnlich hoher Anteil wurde bei *Ascaris suum* mit 16,2% ermittelt. Dagegen traten *Trichuris suis* nur in 7,1% und *Strongyloides ransomi* in 5,3% der Fälle auf. Die niedrigsten Werte ergaben die Untersuchungen auf *Metastrongylus* spp. mit 1,9% und *Globocephalus urosulatus* mit 0,4%.

Die 194 Losungsproben der Wildschweine erwiesen sich zu 80,4% positiv. Außer den bereits bei den Hausschweinen gefundenen Species konnte zusätzlich *Capillaria* spec. festgestellt werden. Den Hauptanteil der Parasiten bildeten hier *Metastrongylus* spp. (48,5%) und *G. urosulatus* (42,8%). Relativ stark verwurmt erwiesen sie sich auch mit *T. suis* (18%), *Oesophagostomum* spp. (12,6%) und *Capillaria* spec. (11,3%). Niedrige Resultate wurden für *A. suum* (6,5%) und *H. rubidus* (4,1%) ermittelt; nur bei 2 Tieren gelang es, *S. ransomi* nachzuweisen.

1. Schlachttiere:

Von 480 untersuchten Schlachttieren erwiesen sich 55,4% als Parasitenträger. *Oesophagostomum* spp. war mit 39,5% vertreten. Mit größerem Abstand folgten *A. suum* (16,3%),

H. rubidus (13,3%) und *T. suis* (10,4%). Noch geringer erwiesen sich diese Tiere mit *S. ransomi* (2,5%), *Metastrongylus* spp. (2,1%) sowie *G. urosubulatus* (1,5%) infiziert. Die unterschiedliche Verbreitung bei Tieren aus dem Göppinger und Münchner Schlachthof ist im einzelnen aus der Tabelle 1 zu entnehmen und bezieht sich in ihren Werten, wie auch in den nachfolgenden Darstellungen, auf das Ausgangsmaterial. - In keinem Fall der 400 auf Leberegel überprüften Schweine konnten Eier nachgewiesen werden.

	Untersuchte Tiere	Oesophagostomum	Ascaris	Hyostrongylus	Trichuris	Strongyloides	Metastrongylus	Globocephalus
München	193	80	45	25	22	9	3	5
Göppingen	287	109	33	39	28	3	7	2
	480	189	78	64	50	12	10	7
	%	39,4	16,3	13,3	10,4	2,5	2,1	1,5

Tab.1: Parasitenbefall der Schweine im Schlachthof München und Göppingen

2. Schweine aus Groß- bzw. Kleinbetrieben:

Das Resultat der Untersuchungen von 608 Kotproben, die aus verschiedenen Großbetrieben der Umgebung Münchens stammten, ergab einen Parasitenbefall von 31,4%. In den meisten Fällen war *Oesophagostomum* spp. anzutreffen (21,1%), etwas weniger häufig (14,3%) kam *H. rubidus* vor. Gering voneinander abweichende Werte konnten für *A. suum* (5,8%) und *S. ransomi* (5,1%) gefunden werden. Mit *T. suis* erwiesen sich nur 2,6% der Tiere verwurmt; ein geringerer Befall (1,6%) ergab sich für *Metastrongylus* spp.

87,2% der Kotproben von Schweinen aus Kleinbetrieben erbrachten positive Ergebnisse. Unter den ermittelten Nematoden war *Oesophagostomum* spp. (66,2%) weitaus am häufigsten anzutreffen; relativ stark verwurmt waren die Tiere außerdem mit *A. suum* (28,6%) und *H. rubidus* (20,5%). Der Anteil von *T. suis* und *S. ransomi* lag mit 9,5 und 7,9% etwa im gleichen Bereich, während *Metastrongylus* spp. nur zu 2,1% ermittelt werden konnte.

Die Befallswerte bei Schweinen der Groß- und Kleinbetriebe im Vergleich zu denen der beiden Schlachthöfe sind in Tabelle 2 auf S. 30 zusammengefaßt.

	Untersuchte Tiere	Oesophagostomum	Ascaris	Hyostrogylus	Trichuris	Strongyloides	Metastrongylus	Globocephalus
Groß- betriebe	608	21,1	5,8	14,3	2,6	5,1	1,6	0
Klein- betriebe	526	66,2	28,6	20,5	9,5	7,9	2,1	0
Schlacht- höfe	480	39,4	16,3	13,3	10,4	2,5	2,1	1,5
Insgesamt	1614	47,4	16,2	16,7	7,1	5,3	1,9	0,4

Tab.2: Nematodenbefall bei Schweinen aus den zwei Schlacht-
höfen sowie Groß- und Kleinbetrieben (in %)

3. Zucht- und Mastschweine, Läufer:

Die Untersuchung von 347 Proben zeigte allgemein, daß die Zuchtschweine zu einem hohen Grad mit Knötchen- und Magenwürmern befallen waren, und zwar zu 59,3% mit Oesophagostomum spp. und zu 31,1% mit H. rubidus. Wesentlich weniger erwiesen sich die Tiere mit S. ransomi (7,8%), A. suum (7,2%) oder T. suis (5,5%) verwurmt. Metastrongylus spp. war nur vereinzelt (2,9%) nachweisbar.

Bei 222 Zuchtschweinen aus Großbetrieben wurden nur zu 38,7% *Oesophagostomum* spp. und 26,1% *H. rubidus* gefunden, während 125 Zuchtsauen aus Kleinbetrieben zu 96 bzw. 40% diese Parasiten beherbergten. Mit *S. ransomi* waren die Schweine in Kleinbetrieben zu 9,7%, in Großbetrieben dagegen nur zu 6,7% infiziert. In ähnlicher Weise verhielt es sich bei den Ergebnissen für *A. suum* mit 8,4% gegenüber 4,5%. *T. suis* konnte in 8% der Tiere aus Kleinbeständen und 4% der Sauen aus Großbeständen nachgewiesen werden; für *Metastrongylus* spp. ergaben sich die Werte von 5% und 2,3%.

Von 615 Mastschweinen erwiesen sich durchschnittlich 35,8% mit Knötchenwürmern infiziert, 19,2% schieden Eier von *A. suum* aus. In 11,5% der Fälle ließen sich rote Magenwürmer feststellen, 5,5% der Tiere waren von *T. suis* befallen und nur ein geringer Prozentsatz (1,6) schied Lungenwurmeier aus.

11,6% der Proben aus den Großbetrieben wiesen *Oesophagostomum* spp. auf; *A. suum* konnte zu 8,4% ermittelt werden. Nur etwas schwächer zeigte sich der Befall mit *H. rubidus* (7,9%); bedeutend niedriger lagen die Ergebnisse für *T. suis* (2%) sowie für *S. ransomi* (1,3%). In den Kleinbetrieben wurden dagegen in der selben Reihenfolge Befallshöhen von 58%, 28,9%, 15%, 8,4%, 1,8% und 1,8% ermittelt.

Wie aus den untersuchten 172 Kotproben hervorging, waren insgesamt 29,1% der Läufer mit *Oesophagostomum* spp. infiziert, gefolgt von *A. suum* (22,6%) und *S. ransomi* (20,9%); für *H. rubidus* und *T. suis* ergaben sich die Werte von 15,2% bzw. 7,6%.

In den Kleinbetrieben machten *Oesophagostomum* spp. (52,5%) und *A. suum* (50%) den Hauptanteil aus. Ebenfalls noch hohe Werte ergaben sich für *S. ransomi* (30%) und *H. rubidus* (25%); etwas geringer (15%) war der Befall mit *T. suis*. Die Schweine aus Großbetrieben zeigten sich zu 13% von Zwergfadenwürmern befallen, Knötchenwürmer traten in 8,7% des Gesamtmaterials auf, der rote Magenwurm konnte nur zu 6,5% und der Peitschenwurm nur in einem Fall ermittelt werden; es gelang hierbei übrigens nicht, Spulwürmer nachzuweisen.

Eine vergleichende Übersicht zu dem Befall der Zucht-, Mast- und Läufer Schweine vermittelt Tabelle 3.

4. Wildschweine:

Die Frischlinge zeigten sich am stärksten von *Metastrongylus* spp. (52,6%), *G. urosubulatus* (34,6%) und *T. suis* (32,1%) befallen. 14 Tiere (17,9%) beherbergten *Capillaria* spec., 13 (16,7%) *Oesophagostomum* spp., 10 (12,8%) *A. suum* und jeweils 2 (2,6%) *H. rubidus* bzw. *S. ransomi*.

Bei den Überläufern ergab sich ebenfalls ein hoher Lungenwurmanteil von 38%. Weiterhin ließen sich von *G. urosubulatus* 24%, *T. suis* 12%, *H. rubidus* 6%, *Oesophagostomum* spp. 4% und *A. suum* 2% ermitteln. Auch *Capillaria* spec. wurde zu 6% gefunden.

Die Keiler zeigten sich am stärksten, und zwar zu 75% von *G. urosubulatus* befallen, bei 30 Tieren (52,5%) ließen sich *Metastrongylus* spp. ermitteln. 17,5% beherbergten *Oesophagostomum* spp., der *Capillaria*-befall betrug 7,5%. Als relativ niedrig erwiesen sich die Werte für *H. rubidus* (5%), *T. suis* (2,5%) und *A. suum* (2,5%).

Haltungsart	Betriebsform	Untersuchte Tiere	Strongyloides	Trichuris	Metastrongylus	Hyostrongylus	Oesophagostomum	Ascaris
Zuchtschwein	G	222	6,7	4,1	2,3	26,1	38,7	4,5
	K	125	9,7	8,0	4,0	40,0	96,0	8,4
	Insges.	347	7,8	5,5	2,9	31,1	59,3	7,2
Mastschwein	G	294	1,3	2,0	1,5	7,9	11,6	8,4
	K	321	1,8	8,4	1,8	15,0	58,0	28,9
	Insges.	615	1,6	5,5	1,6	11,5	35,8	19,2
Läufer	G	92	13,0	1,1	0	6,5	8,7	0
	K	80	30,0	15,0	0	25,0	52,5	50,0
	Insges.	172	20,9	7,6	0	15,2	29,1	22,6

Tab.3: Unterschiedliches prozentuales Rundwurm-vorkommen in Zucht-, Mast- und Läufer-schweinen aus Groß (G)- und Kleinbetrieben (K)

Die Bachen beherbergten *G. urosubulatus* und *Metastrongylus* spp. mit 53,8% bzw. 50% anteilmäßig etwa gleich, während *T. suis* und *Oesophagostomum* spp. in jeweils 11,5% der Lösungsproben zu finden waren. Der Anteil von *Capillaria* spec. betrug 7,7% und von *H. rubidus* 3,8%. Einen Überblick zur Parasitenfauna der 194 Wildschweine vermittelt Tabelle 4.

	Untersuchte Tiere	davon befallen	<i>Metastrongylus</i>	<i>Globocephalus</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Capillaria</i>	<i>Ascaris</i>	<i>Hyostrongylus</i>	<i>Strongyloides</i>
F	78	71	41	27	25	13	14	10	2	2
Ü	50	29	19	12	6	2	3	1	3	0
K	40	35	21	30	1	7	3	1	2	0
B	26	21	13	14	3	3	2	0	1	0
	194	156	94	83	35	25	22	12	8	2
	%	80,4	48,5	42,8	18	12,6	11,3	6,5	4,1	1

Tab.4: Anhand von Lösungsuntersuchungen ermittelter Nematodenbefall bei Frischlingen (F), Überläufern (Ü), Keilern (K) und Bachen (B)

IV. Besprechung der Ergebnisse

In den 1614 untersuchten Hausschweinen, von denen 56,4% Parasiten beherbergten, wurden *Oesophagostomum* spp. mit 47,4%, *Hyostrongylus rubidus* mit 16,7% und *Ascaris suum* mit 16,2% als häufigste Arten ermittelt. Der Anteil von *Trichuris suis* (7,1%), *Strongyloides ransomani* (5,3%), *Metastrongylus* spp. (1,9%) und *Globocephalus urosubulatus* (0,4%) war dagegen wesentlich geringer. Diese Untersuchungsbefunde stimmen mit den Ergebnissen von SCHULTZE (1956), FORSTNER (1966) und FIEDLER (1970) annähernd überein. Die hier erzielten Resultate unterstreichen außerdem die Auffassung von BRUNNER (1964), daß sich das Schwergewicht des Parasitenbefalles durch die intensive Stallhaltung der Schweine von Spul- auf Knötchenwürmer verlagert hat.

Die Untersuchungsergebnisse der Tiere vom Schlachthof München und Göppingen zeigen keine gravierenden Unterschiede (Tab.1). Insgesamt betrachtet, konnten allerdings die Werte von BOCH (1955), BOCH und NEUBRAND (1962) sowie LAMINA und BOHNHARDT (1964) nicht erreicht werden. Bei Beurteilung dieser Schlachthofresultate ist im wesentlichen zu erkennen, daß die relativ hohen Werte dem stärkeren Befall der Tiere aus Kleinbetrieben anzulasten sind (Tab.2). Besonders auffällig zeigt sich dies bei den Spul-, Knötchen- und Peitschenwürmern, von denen 5,8, 21,1 und 2,6% aus den Großbetrieben, den Prozentsätzen von 28,6, 66,2 bzw. 9,5 in den Kleinbetrieben gegenüberstehen. Dieser ausgeprägte Befallsunterschied zeigt sich bei *H. rubidus* mit 14,3 gegenüber 20,5% nicht. Daraus wäre abzuleiten, daß dieser Parasit, im Gegensatz zu Angaben im

Schrifttum, anscheinend verhältnismäßig schwer zu bekämpfen ist. Ebenso weicht der Befall mit Lungenwürmern nur in geringem Maße voneinander ab (1,6% bzw. 1,9%) und deckt sich mit dem Resultat von KRAUSE und Mitarbeitern (1969), die 1,6% ermittelten. Der Grund dieser niedrigen Befallsintensität dürfte, wie auch die eben genannten Autoren folgern, die vorwiegende Stallhaltung sein.

Die erwähnten Unterschiede stellten sich auch bei den Zuchtschweinen zuungunsten der Kleinbetriebe ein (Tab.3). Einem 96%igen Knötchenwurm- und 40%igen *Hyostrongylus*-anteil in diesen stehen Werte von 38,7% und 26,1% in Großbetrieben gegenüber. Eine geringere Differenz zwischen der Schweinehaltung im Groß- und Kleinbetrieb (6,7 bzw. 9,7%) ließ sich für die Zwergfadenwürmer ermitteln. Im Vergleich zu den von SUPPERER und anderen (1968) mit 2% oder FIEDLER (1970) mit 4,3% angeführten Befunden erscheinen die Werte hoch. Das erzielte höhere Ergebnis läßt sich jedoch auf die Vielzahl der untersuchten Jungsau zurückführen, die nach Meinung von SUPPERER et al. (1968) ohnehin Hauptüberträger von *S. ransomi* sind. Die hohen Werte von 13% bzw. 30% bei den Läufern unterstreichen diese Ansicht und sind sehr bedeutsam, wenn man in diesem Zusammenhang noch berücksichtigt, daß gerade größere Ferkelverluste parasitären Ursprungs durch Strongyloidesinfektionen hervorgerufen werden.

Die Mastschweine verschiedener Betriebsgrößen sind ebenfalls unterschiedlich infiziert. Dies trifft besonders auf *Oesophagostomum* spp. (11,6 gegenüber 58%) und *Ascaris*

suum (8,4 gegenüber 28,9%) zu. Da nach NICKEL (1960) und BRUNNER (1964) zwischen dem Grad der Verwurmung und der Gewichtszunahme ein umgekehrt proportionales Verhältnis besteht, tritt das Schadensausmaß noch stärker hervor, wenn man bereits die Läufer untereinander vergleicht. So stehen Werte von 50% (Askariden), 30% (Strongyloides), 52,5% (Oesophagostomum), 25% (Hyostrongylus) und 15% (Trichuris) aus Kleinbetrieben solchen von 0%, 13%, 8,7%, 6,5% und 1,1% in Großbetrieben gegenüber. Betrachtet man diese Ergebnisse, ist der Aufforderung zur Beachtung hygienischer und therapeutischer Belange bei Absatzferkeln (ENIGK 1966, PFEIFFER 1969, SUPPERER 1972, BEHRENS 1974) uneingeschränkt zuzustimmen.

Trotz zweimaliger Untersuchungen gelang es nicht, bei 400 Schweinen aus dem Einzugsgebiet des Göppinger und Münchner Schlachthofs Leberegeleier zu finden. Dies ist schon aus der Tatsache abzuleiten, daß in Bayern die Einbußen durch Leberegel bei Rindern, wie NEUHAUS und SIX (1964) berichten, weit niedriger sind als in den norddeutschen Gebieten und der Verseuchungsgrad regional zwischen 0 und 98% (SPIESS 1971) schwankt. Dementsprechend dürfte also auch die Ansteckungsgefahr der Schweine weit geringer sein. Den Untersuchungen von DALCHOW et al. (1971) mit Resultaten von 20,4 bzw. 10,4% wurden Tiere unterzogen, die fast ausschließlich in Leberegelgebieten Auslauf hatten. Da man ohnehin im süddeutschen Raum die Freilandhaltung weniger praktiziert, dürfen die negativen Befunde keineswegs verwundern. Hinzu kommt die von HÖRCHNER und DALCHOW (1972) erwähnte niedrige Angehensrate, verzögerte Entwicklungszeit und individuell verschieden hohe Resistenz der Schweine gegenüber Leberegelinfektionen.

Insgesamt gesehen kann gefolgert werden, daß das gegenwärtige Parasitenvorkommen im Vergleich zu früheren Angaben leicht abnimmt. Bei der Zucht hält man die Tiere in der Regel einzeln, es hat sich aber erwiesen, hier auf *Strongyloides ransomi* ein besonderes Augenmerk zu legen. Im Mastbetrieb befinden sich die Schweine normalerweise in Sammelboxen, so daß durch Reinfektionen mit *A. suum*, daneben auch *Oesophagostomum* spp. und *H. rubidus* begünstigt werden. Die Tiere mit relativ hohem Befall stammten offensichtlich nur aus kleinbäuerlichen Gehöften, weil die Werte aus Großbetrieben deutlich darunter lagen. Die Ursache für den entsprechenden Anteil dürfte in den prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen zu suchen sein. Im Großbetrieb hat man rechtzeitig die wirtschaftlichen Einbußen durch Parasiten in Form von Aufzuchtverlusten, ungünstigerer Futterverwertung, verzögerter Gewichtszunahme etc. erkannt und grundsätzlich Anthelminthika eingesetzt; von der Hygiene her gesehen wurde außerdem für einwandfreie Stallverhältnisse gesorgt. Nach eigenen Erfahrungen scheint dies in Kleinbetrieben nur gelegentlich Berücksichtigung zu finden. So wurde nur in seltensten Fällen die Anwendung geeigneter Mittel bekannt und durch unregelmäßige Entmistung fanden die Parasiten außerdem ein für ihre Entwicklung und Vermehrung günstiges Milieu vor. Nach den vorliegenden Ergebnissen ist es nun Aufgabe dieser Kleinbetriebe, das in dieser Richtung Versäumte alsbald nachzuholen.

Die positiven Ergebnisse der Lösungsuntersuchungen (80,4%) lassen auf eine hohe Verparasitierung der Wildschweine allgemein schließen. Sie liegen aber dennoch unter den

Angaben anderer Autoren (BOCH und HÖRCHNER 1961, JANSEN 1964), da deren Auswertungen auf Gescheideuntersuchungen beruhen. Während JANSEN (1966) Lungenwürmer zu 86% und KUTZER und HINAIDY (1971) einen Hakenwurmanteil von ca. 90% ermittelten, war bei den hier durchgeführten koproskopischen Untersuchungen nur annähernd die Hälfte der Tiere (48,5 bzw. 42,8%) von diesen Species befallen. Der rote Magenwurm kam nur vereinzelt vor, was sich mit Angaben von KUTZER und HINAIDY (1971) deckt, welche ihn nur einmal fanden; er scheint also für das Wildschwein bedeutungslos zu sein. Dies wird auch über Oesophagostomum spp. behauptet (WETZEL und RIECK 1972). Allerdings hat der relativ hohe Prozentsatz bei den Frischlingen (16,7%) etwas überrascht. Für den höheren Anteil von Ascaris suum (6,5%) und Trichuris suis (18%), verglichen mit den Werten von BOCH und HÖRCHNER (1961) mit 2,02 bzw. 3,03%, bietet sich als Grund der durch Gatterhaltung bedingte höhere Tierbesatz an. Bemerkenswert hoch, mit 11,3%, war der beim Wildschwein kaum bekannte - eventuell bislang mehr für Trichuris angesehene - Haarwurmbefall. Während Eier von Zwergfadenwürmern nur zweimal gefunden wurden, und dies damit den Angaben von WETZEL und RIECK (1972) entspricht, ließen sich solche der Spiruroiden nicht ermitteln. Ihr Nachweis gelingt übrigens nur, wenn sie im Kot in erheblicher Anzahl vorhanden sind (KUTZER und HINAIDY 1971).

Die Resultate bei Wildschweinen zeigten, daß sich auch hier die Verparasitierung in keiner Weise gebessert hat, obwohl zumindest bei der Gatterhaltung die Möglichkeit besteht, diesen Zustand über die Fütterung zu ändern.

V. Zusammenfassung

608 Schweine aus Groß- und 526 aus Kleinbetrieben, gruppiert in Zucht-, Mast- und Läuferschweine, sowie 480 Schlachttiere aus der Umgebung Göppingens und Münchens wurden koproskopisch auf ihren Parasitenbefall überprüft.

Diese 1614 Schweine zeigten sich zu 56,4% infiziert. Mit *Oesophagostomum* spp. waren 47,4% der Tiere befallen, 16,7% wiesen *Hyoststrongylus rubidus* auf und 16,2% beherbergten *Ascaris suum*. Bei 5,3% der Schweine konnte *Strongyloides ransomi*, bei 7,1% *Trichuris suis* und bei 1,9% *Metastrongylus* spp. ermittelt werden.

Da die Ergebnisse aus Großbetrieben bei *Oesophagostomum* spp., *A. suum* und *H. rubidus* mit 21,1%, 5,8% bzw. 14,3% deutlich unter denen der Kleinbetriebe (66,2%, 28,6% bzw. 20,5%) lagen, stammten die Schlachttiere mit relativ hohem Knötchen-, Spul- und Magenwurmbefall (38,9%, 16,3% und 13,3%) offensichtlich mehr aus bäuerlichen Gehöften. Einwandfrei hygienische Verhältnisse und regelmäßige therapeutische Maßnahmen haben sich also in Großbetrieben begünstigend auf einen niedrigen Parasitenbefall ausgewirkt.

194 Wildschweinlosungen enthielten zu 80,4% Nematodeneier. Am häufigsten kam *Metastrongylus* spp. (48,5%) vor, gefolgt von *G. urosulatus* (42,8%), *T. suis* (18%), *Oesophagostomum* spp. (12,6%), *A. suum* (6,5%), *H. rubidus* (4,1%) und *S. ransomi* (1%); als auffallend erwies sich das Vorkommen von *Capillaria spec.* (11,3%).

A contribution to helminthic attack of pigs from large and small farms, also of wild boars

Summary

608 pigs from large and 526 from small farms divided in sows, pigs and weaner pigs, also 480 slaughter pigs from the surrounding of Göppingen and Munich have been checked coproscopically on their parasite attack.

Out of these 1614 pigs 56,4% were inficated. 47,4% were attacked by *Oesophagostomum* spp., 16,7% by *Hyostrongylus rubidus* and 16,2% by *Ascaris suum*. Further on 5,3% of the animals were attacked by *Strongyloides ransomi* while 7,1% of the pigs were traceable to *Trichuris suis* and 1,9% to *Metastrongylus* spp.

So it is obviously verified that those results of the tests which were done in large farms where pigs although were attacked by *Oesophagostomum* spp., *A. suum* and *H. rubidus* (21,1%, 5,8% and 14,3%) but actually were much below of the results of those animals from small farms. So most of the slaughter pigs which were attacked by nodular-, large round- and stomach worms (38,9%, 16,3% and 13,3%) were obviously taken in small farms. More unobjectionable hygienic conditions and regular therapeutic researches, which have been done mostly in the large farms have shown a positive influence so that there less animals were attacked by parasites.

80,4% of 194 wild boar faeces contained eggs of nematodes. Also *Metastrongylus* spp. was proofed most frequently (48,5%), followed by *G. urosulatus* (42,8%), *T. suis* (18%), *Oesophagostomum* spp. (12,6%), *A. suum* (6,5%), *H. rubidus* (4,1%) and *S. ransomi* (1%). *Capillaria* spec. were quite striking, 11,3% of the animals were attacked by these parasites.

VI. Schrifttum

1. ACTOR, P., E.L. ANDERSON, C.J. DI CUOLLO, R.J. FERLAUTO, J.R.E. HOOVER, J.F. PAGANO, L.R. RAVIN, S.F. SCHEIDY, R.J. STEDMANN and V.J. THEODORIDES (1967): New broad spectrum anthelmintic, Methyl 5 (6)-butyl-2-benzimidazolcarbamate.
Nature (Lond.) 215, 321-322
2. AMES, E.R., R.B. WESCOTT and J. CHANG (1973): Strongyloidosis ransomi infection in baby pigs in Missouri.
J.Amer.vet.med.Ass. 163, 161-162
3. ARAKAWA, A., D.P. CONWAY and C. DE GOOSH (1971): Therapeutic efficacy of pyrantel tartrate against Ascaris and Oesophagostomum in swine.
Vet.Med. 66, 108-109
4. AUSTIN, W.C., W. COURTNEY, J.D. DANILEWICZ, D.H. MORGAN, L.H. CONOVER, H.C. HOWS Jr., J.E. LYNCH, J.W. Mc. FORLAND, R.L. CORNWELL and V.J. THEODORIDES (1966): Pyrantel tartrate, a new anthelmintic effective against infections of domestic animals.
Nature (Lond.) 212, 1273
5. BARTH, D. (1967): Vorkommen von Hyostrongylus rubidus beim Schwein.
Prakt.Tierarzt, 48, 151
6. BARTH, D. (1968): Hyostrongylus rubidus, ein weit verbreiteter Schweineparasit in Deutschland.
Tierärztl.Umsch. 23, 115-122
7. BATTE, G., D.J. MONCOL, A.C. TODD and R.S. ISENSTEIN (1965): Critical evaluation of an anthelmintic for swine.
Vet.Med. 60, 539-545
8. BEER, R.J., L.F. TAFFS, D.E. JACOBS, I.J. LEAN and M.K. CURRAN (1971): Evaluation of dichlorvos (V_3) formulation against larval and adult Trichuris suis and observations on experimental infection in growing pigs.
Vet.Rec. 88, 436-441

9. BEER, R.J.S. and I.J. LEAN (1973): Clinical trichuriasis produced experimentally in growing pigs. Part I: Pathology of infection.
Vet.Rec. 93, 189-195
10. BEER, R.J.S., I.J. LEAN, D.E. JACOBS and M.K. CURRAN (1973): Clinical trichuriasis produced experimentally in growing pigs. Part II: Anthelmintic efficacy of dichlorvos.
Vet.Rec. 93, 195-197
11. BEHRENS, H. (1974): Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Schweinen in Großbeständen.
Prakt.Tierarzt 55, 8-11
12. BERNARD, A. (1925): Erfolgreiche Behandlung der Leberegel-seuche der Schafe, nebst Leberegelbefunde bei zwei Schweinen.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 36, 599-600
13. BOCH, J. (1955): Ergebnisse parasitologischer Kotunter-suchungen von gesunden Schlachtschweinen.
Mh.Tierheilk. 7, 74-80
14. BOCH, J. (1956): Der Wurmbefall bei Schweinen verschie-denen Alters.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 63, 381-384
15. BOCH, J. und P. MATZKE (1958): Vorkommen, Schadwirkung und Bekämpfung parasitischer Würmer bei Schweinen.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 71, 168-172
16. BOCH, J. und F. HÖRCHNER (1961): Untersuchungen über Hel-minthen des Schwarzwildes.
Z.Parasitenk. 21, 113-122
17. BOCH, J. und K. NEUBRAND (1962): Endoparasitenbefall bei Zucht- und Mastschweinen verschiedenen Alters.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 75, 142-144
18. BOCH, J., H.-CH. GERBER und F. HÖRCHNER (1968): Ein Bei-trag zur Kenntnis der Hyostroglyose des Schweines.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 81, 145-148

19. BOCH, J., R. HENNINGS, W. AVERBECK, F. VERSPOHL und F. HÖRCHNER (1970): Medikamentelle Bekämpfung der Fasciolose der Rinder im Landkreis Steinfurt. III. Auswirkung und Weiterführung einer gebietsmäßigen Bekämpfung nach 3jähriger Aktion.
Berl.Münc.h.tierärztl.Wschr. 83, 88-92
20. BOCH, J. und R. SUPPERER (1971): Veterinärmedizinische Parasitologie.
Verlag Paul Parey Berlin/Hamburg
21. BORCHERT, A. (1970): Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte.
4.Auflage S. Hirzel Verlag Leipzig
22. BRAUNE, S. und H. FREITAG (1970): Erfahrungen mit Thibenzole[®]-Paste bei der Bekämpfung des Ferkeldurchfalls in der ersten Lebenswoche.
Tierärztl.Umsch. 7, 356-359
23. BRUNNER, S. (1964): Beitrag zur Beeinflussung der Mastfähigkeit von Schweinen durch Parasiten.
Vet.-med.Diss. München
24. CAIRNS, G.C. and K. HARGREAVES (1966): Thiabendazole as an anthelmintic against *Hyostrogylus rubidus* and *Oesophagostomum dentatum* in pigs.
N.Z.vet.J. 14, 197-200
25. CASTELINO, J.B., I.V. HERBERT and I.J. LEAN (1970a): The live-weight gain of growing pigs experimentally infected with massive doses of *Hyostrogylus rubidus* (Nematoda) larvae.
Brit.vet.J. 126, 579-582
26. CASTELINO, J.B., M. THOMAS, I.V. HERBERT and I.J. LEAN (1970b): A survey of the prevalence of *Hyostrogylus rubidus* in breeding pigs slaughtered in North Wales.
Vet.Rec. 87, 256-257
27. CHANG, J. and R.B. WESCOTT (1969): Anthelmintic activity of parbendazole in swine.
Amer.J.vet.Res. 30, 77-79

28. CONNAN, R.M. (1967): Observations on the epidemiology of parasitic gastro-enteritis due to *Oesophagostomum* spp. and *Hyoststrongylus rubidus* in the pig.
Vet.Rec. 80, 424-429
29. CONNAN, R.M. (1971): *Hyoststrongylus rubidus*: the size and structure of worm populations in adult pigs.
Vet.Rec. 89, 186-191
30. CONWAY, D.P. (1970): The development of pyrantel for use in swine.
J.Parasit. 56, Proc.II ICOPA, Part 2, Nos 738
31. CONWAY, D.P. and A. ARAKAWA (1969): Prophylactic efficacy of pyrantel against *Ascaris suum* in swine.
Cornell Vet. 59, 605-610
32. DALCHOW, W., F. HÖRCHNER und K. ZUSCHNEID (1971): Zum Vorkommen und zur Verbreitung von *Fasciola hepatica* beim Schwein.
Berl.Münc.h.tierärztl.Wschr. 84, 402-405
33. DANEK, J., B. SEVEIK, K. PLISEK, J. KRÁL, J. PAVLICEK, D. ZAJICEK, J. VURSA i J. PAV (1969): Proverení ucinnosti parbendazolu (SKF29044) na gastro-entero-helminty ovci, prasat a sparkate zvere.
Vet.Med. (Praha) 14, 317-327
34. DAVIDSON, J.B. and L.F. TAFFS (1965): Gastro-intestinal parasites in pigs.
Vet.Rec. 77, 403
35. DAVIDSON, J.B., M. MURRAY and J.H. SUTHERLAND (1967): Observations on the clinical pathology of natural strongyle infestations in the pig and their control with special reference to *Hyoststrongylus rubidus*.
Proc.III Intern.Conf.WAAVP, Lyon
36. DELLBRÜGGE, K. (1970): Die Magen- und Darmwurm-Behandlung beim Schwein mit Concurat.
Vet.-med.Nachr. H.3, 187-191

37. DEY-HAZRA, A., H.P. KOLM, K. ENIGK und W. GIESE (1972):
Zum gastrointestinalen Plasmaproteinverlust beim
Hyostrongylus-Befall des Schweines.
Z.Parasitenk. 38, 14-20
38. DIXON, I.B. (1969): Tetramisole treatment for lungworm
infection in pigs.
Vet.Rec. 84, 44-46
39. DODD, D.C. (1960): Hyostrongylosis and castric ulceration
in the pig.
N.Z.vet.J. 8, 100-103
40. DUNN, D.R. (1956): Studies on the pig lungworm (Metastrongy-
lus spp.) II. Experimental infection of pigs with
Metastrongylus apri.
Brit.vet.J. 112, 327-337
41. EHLERT, H. (1962): Zur Kenntnis des Hakenwurms des Schwei-
nes Globocephalus urosubulatus.
Vet.-med.Diss. Giessen
42. EGERTON, J.R., J. DI NETTA, D.C. NEU, R.J. WALTHER and
W.C. CAMPBELL (1970): The efficacy of cambendazole
against Ascaris suum and Strongyloides ransomi in
swine.
Res.vet.Sci. 11, 590-592
43. ELLICOT, D.H. and A.J. COLGRAVE (1968): Treatment of
fascioliasis in pigs.
Vet.Rec. 83, 526-527
44. ENIGK, K. (1966): Auftreten und Bekämpfung des Helminthen-
befalls beim Schwein.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 73, 613-616
45. ENIGK, K. und P. HILBRICH (1968): Die Stalldesinfektion
bei Parasitosen.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 75, 488-492
46. ENIGK, K., DEY-HAZRA und G. GERLACH (1971): Zur Therapie
des Hyostrongylusbefalles beim Schwein.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 78, 569-572

47. ENIGK, K. und DEY-HAZRA (1972): Die Wirkung von Levamisol auf den Strongyloidesbefall des Schweines.
Tierärztl.Umsch. 28, 77-80
48. FERGUSON, D.L. and D.M. DANIELSON (1970): Field evaluation of parbendazole as an ascaride in swine.
Cornell Vet. 60, 655-668
49. FIEDLER, H. (1970): Zur Verbreitung des Wurmbefalles bei Schweinen im westfälischen Raum unter besonderer Berücksichtigung der Magen-Darmstrongyliden.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 83, 398-401
50. FLUCKE, W. und W. GÜNTHER (1970): Behandlungsversuche mit Bilevon-R(Niclofolan) bei natürlich mit Fasciola hepatica infizierten Zuchtsauen.
Vet.-med.Nachr. H.1, 3-12
51. FORSTNER, M.J. (1956): Die Verbreitung der wichtigsten Endoparasiten unserer Haustiere im Landkreis Ulm/Donau.
Vet.-med.Diss. München
52. FORSTNER, M.J. (1966): Untersuchungen zur Immunologie bei Helminthenbefall von Schwein und Rind mit Hilfe elektro- und immunoelktrophoretischer Methoden.
Vet.med.Habil.Schrift, München
53. FORSTNER, M.J. und P. MATZKE (1969): Untersuchungen über Wurmwirksamkeit und Mastbeeinflussung von Atgard V auf Schweine.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 76, 283-287
54. FRICKERS, J. (1953): Strongyloides beim Schwein.
Tijschr.Diergeneesk. 78, 279
55. GAAFFAR, S.M. (1966): Piperazin als Anthelminthikum in der Schweinepraxis.
Prakt.Tierarzt 47, 494-495, 554-555
56. GEBAUER, O. (1958): Die Untersuchung von Schweinelebern auf das Vorkommen von Leberegeln.
Wien.tierärztl.Mschr. 45, 659-660

57. GERBER, H.CHR. (1968): Untersuchungen über Vorkommen und Entwicklung von *Hyostrongylus rubidus* beim Schwein.
Vet.-med.Diss., FU Berlin
58. GERLACH, G. (1970): Die Wirksamkeit zweier neuer Anthelminthica auf die *Hyostrongylosis* des Schweines.
Vet.-med.Diss., Hannover
59. GITTER, M., T.E. GIBSON, A.R.M. KIDD and G. DAVIES (1966): Gastro-intestinal parasites of sows.
Vet.Rec. 79, 447-450
60. GITTER, M., A.R.M. KIDD and G. DAVIES (1965): Gastro-intestinal parasites in pigs.
Vet.Rec. 77, 323
61. HASS, D.K. and R. YOUNG Jr. (1973): Anthelmintic efficacy of multiple-dose dichlorvos therapy in pregnant swine.
Amer.J.vet.Res. 34, 195-197
62. HASSLINGER, M.-A. (1974): Zur Frage der therapeutischen Beeinflussung larvaler *Hyostrongylus*- und Oesophagostomumstadien beim Schwein.
Proc.III.Congr.I.P.V.S. (12.-14.6.74), Lyon
63. HASSLINGER, M.-A. und T. HÄNICHEN (1968): Parasitologische Diagnostik (Teil III).
Therapogen Praxisdienst, Heft 4
64. HAUPT, W. (1966): Ein Beitrag zur Morphologie der Knötchenwürmer des Hausschweines, ihrer Eier sowie der dritten invasionstüchtigen Larvenstadien.
Arch.exp.Vet.-Med. 20, 701-711
65. HEUCK, P. (1957): Der Parasitenbefall der Haustiere im Kreis Tölz mit besonderer Berücksichtigung der Offen- und Tiefstallungen.
Vet.-med.Diss., München

66. HÖRCHNER, F. und W. DALCHOW (1972): Zur experimentellen *Fasciola hepatica*-Infektion beim Schwein.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 85, 184-188
67. HONER, M.R. (1967): The routine differentiation of the ova and larvae of two parasites of swine, *Hyostrongylus rubidus* and *Oesophagostomum dentatum*.
Z.Parasitenk. 29, 40-45
68. JACOBS, D.E. (1965): Gastro-intestinal parasites in pigs.
Vet.Rec. 77, 461-462
69. JACOBS, D.E. (1966): Forekomsten af svinets maveorm, *Hyostrongylus rubidus*, i Danmark.
Medlemsbl.danske Dyrloegeforen. 49, 509-516
70. JACOBS, D.E. and J. ANDREASSEN (1967): Gastro-intestinal helminthiasis of the adult pig in Denmark.
Nord.Vet.-Med. 19, 462-465
71. JACOBS, D.E. (1968): Experiences with a broad-spectrum anthelmintic, dichlorvos, in the adult pig.
Vet.Rec. 83, 160-164
72. JACOBS, D. und A. PFEIFFER (1971): Zur Behandlung hochtragender Sauen mit Atgard V, Concurat und Thibenzole.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 78, 572-574
73. JAHN, F. (1966): Piperazin und seine Derivate.
Wien.tierärztl.Mschr. 53, 115-124
74. JANSEN, J. Jr. (1964): On the lungworms of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in the Netherlands, with a description of *Metastrongylus confusus* n.sp.
T.Diergeneesk. 89, 1205-1211
75. JANSEN, J. Jr. (1966): The nematode fauna of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in different regions in the Netherlands.
T.Diergeneesk. 91, 1466-1468

76. JUNGSMANN, R. und H. SPILSTESER (1961): Ein Beitrag zur Bekämpfung der Magen-Darm-Parasiten des Schweines mit Piperazinchlorhydrat unter den Bedingungen des Feldversuchs.
Mh.Vet.-Med. 16, 685-689
77. KELLEY, G.W. (1963): Newer Anthelmintics for swine.
Vet.Med. 58, 866-869
78. KENDALL, S.B., D.C. THURLEY and M.A. PEIRCE (1969): The biology of *Hyostrongylus rubidus*. I. Primary infection in young pigs.
J.comp.Path. 79, 87-95
79. KOTLAN, A. (1960): Helminthologie.
Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest
80. KRÄFT, H. (1973): Zur Geschmacksprüfung einiger Wurmmittel beim Schwein.
Prakt.Tierarzt 54, 110-112
81. KRAUSE, H., D. PLEGER, TH. HIEPE und R. BUCHWALDER (1969): Untersuchungen zum Lungenwurmbefall des Schweines
1.Mitteilung: Vorkommen, Befallsextenstität und -intensität von *Metastrongylus spec.* beim Haus- und Wildschwein.
Mh.Vet.-Med. 24, 776-780
82. KRISPIEN, H. (1953): Verbreitung der wichtigsten Eingeweideparasiten beim Schwein im südwestlichen Grenzgebiet von Rheinhessen und deren Bekämpfungsmöglichkeiten mit Phenothiazin "S".
Vet.-med.Diss., Giessen
83. KUTZER, E. und H.K. HINAIDY (1971): Die Parasiten der Wildschweine (*Sus scrofa* L.) Österreichs.
Z.Parasitenk. 35, 205-217
84. LAMINA, J. und H. BOHNHARDT (1964): Der Parasitenbefall der Schweine in Südhessen.
Tierärztl.Umsch. 19, 238-240

85. LINDQUIST, W.D., S.E. LELAND Jr. and R.K. RIDLEY (1971):
Field experiment on levamisole against certain
helminthes in pig, with emphasis on test of acti-
vity against lungworms.
Amer.J.vet.Res. 32, 1301-1304
86. MONCOL, D.J. and E.G. BATTE (1966): Transcolostral in-
fection of newborn pigs with *Strongyloides ransomi*.
Vet.Med. 61, 583-586
87. MOUWEN, J.M.V.M., J. JANSSEN Jr., W.A. VAN JAARSVELD,
J. DORRESTIJN and J.C. BAARS (1968): *Hyostrongylus*
rubidus bij de zeug.
T.Diergeneesk. 93, 211-225
88. NEUBRAND, K. (1971): Zum Wurmbefall der Muttersauen
und der routinemäßigen Entwurmung mit Thiabendazol.
Tierärztl.Umsch. 10, 488-492
89. NEUHAUS, W. und F. SIX (1964): Die Häufigkeit der Leber-
egel *Fasciola hepatica* L. und *Dicrocoelium lanceola-*
tum Rud. bei Rindern und die Fleischbeschau.
Z.Parasitenk. 25, 68-76
90. NICKEL, E.A. (1960): Untersuchungen über Verlauf und
Auswirkungen experimenteller Spulwurminfektionen
bei Läufer- und Mastschweinen.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 73, 265
91. NICKEL, E.A. und W. HAUPT (1964): Verlauf und Auswir-
kungen experimenteller Knötchenwurminvasionen bei
Schweinen.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 77, 193-197
92. NICOLSON, T.B. and J.G. GORDON (1959): An outbreak of
helminthiasis associated with *Hyostrongylus rubidus*.
Vet.Rec. 71, 133
93. OBER, J. und H.M. BLENDL (1969): Schweineställe, Planung,
Bau, Einrichtung.
6.Aufl. BLV Verlagsgesellschaft München Basel Wien

94. PFEIFFER, A. (1969): Prophylaxe und Therapie beim Helminthenbefall im Schweinebestand.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 76, 488-491
95. PFEIFFER, H. und R. SUPPERER (1966): Untersuchungen über die Gattung Strongyloides.
Wien.tierärztl.Mschr. 53, 90-94
96. PFEIFFER, H. und R. SUPPERER (1969): Über die Bekämpfung der Strongyloidose der Saugferkel mit Thiabendazol.
Wien.tierärztl.Mschr. 56, 116-120
97. PLÉ, V. et M. ABRAM (1971): Comparaison de l'activité de sept anthelminthiques utilisés chez le porcelet.
Rec.Méd.vét. 147, 35-41
98. POESCHEL, G.P. and J.E. EMRO (1972): Evaluation of levamisole against Metastrongylus spp. in swine.
J.Amer.vet.med.Ass. 160, 1637-1640
99. PROBERT, A.J., B.D.S. SMITH and J.V. HERBERT (1973): The efficiency of orally and subcutaneously administered Levamisole against mature and immature stages of Hyostrongylus rubidus (Hassal and Stiles, 1892), the stomach worm of pigs.
Vet.Rec. 93, 302-306
100. SASCHEK, M. (1974): Der Leberegelbefall der Zuchtsauen und seine Bekämpfung.
Prakt.Tierarzt 2, 68-70
101. SCHOOP, G., J. LAMINA und H. BOHNHARDT (1967): Untersuchungen über die Anwendungsmöglichkeiten von Dichlorvos bei Oesophagostomenbefall des Schweines.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 74, 81-87
102. SCHULTZE, H. (1956): Parasitische Würmer bei Schweinen auf dem Schlachthof zu Giessen.
Vet.-med.Diss., Giessen

103. SCHWING, E. (1956): Verbreitung der wichtigsten Haus-
tierparasiten im südlichen Teil der Oberrheinebene
zwischen Markt und Neuenburg unter Berücksichtigung
der Senkung des Grundwasserspiegels.
Vet.-med.Diss., München
104. SHANKS, P.L. (1965): Some observations on *Hyostrongylus*
rubidus in sows and its treatment with various
anthelmintics.
N.Z.Vet.J. 13, 38-40
105. SHOPE, R.E. (1955): The swine lungworm as a reservoir
and intermediate host for swine influenza virus.
J.exp.Med. 102, 567-572
106. SHOPE, R.E. (1958): The swine lungworm as a reservoir
and intermediate host for hog cholera virus.
J.exp.Med. 107, 609-622
107. SNAIDMILLER, A.P. (1971): Ispytanie anthelmintikov pri
ezofagostomoze svinei.
Veterinariya 47 (2), 71-72
108. SPIESS, A. (1971): Erfahrungsbericht über die praktische
Durchführung der großflächigen Leberegelbekämpfung
in Bayern.
II.Fasciolose-Symposium (21.9.71) Bad Zwischenahn
(AID-Schriftenreihe H.173, 41-42)
109. SUPPERER, R. (1956): Ferkelkümmern, Schweinemast, Bei-
futtermittel und Parasitenbefall.
Wien.tierärztl.Mschr. 43, 760-773
110. SUPPERER, R. (1961): Die Bedeutung der Sauen und Eber
für die Verparasitierung der Schweinebestände.
Wien.tierärztl.Mschr. 48, 201-210
111. SUPPERER, R. und H. PFEIFFER (1967): Zum Problem der
pränatalen Strongyloidesinvasion beim Schwein.
Wien.tierärztl.Mschr. 54, 101-103

112. SUPPERER, R., H. PFEIFFER und E. KUTZER (1968): Die Parasitenbekämpfung im Blickwinkel moderner Schweinehaltung.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 81, 129-132
113. SUPPERER, R. (1972): Parasitenbekämpfung beim Schwein.
Schweiz.Arch.Tierheilk. 114, 591-600
114. TAFFS, L.F. (1966): Helminths in the pig.
Vet.Rec. 79, 671-687
115. TAFFS, L.F. (1968): An evaluation of the efficiency of Thiabendazole.
Vet.Rec. 83, 219-221
116. TAFFS, L.F. (1971): The effect of oral cambendazole against *Hyostrogylus* and *Oesophagostomum* spp. in experimentally infected pigs.
Vet.Rec. 89, 165-168
117. TAFFS, L.F. and J.B. DAVIDSON (1967): Low-level Thiabendazole in the control of worm parasites in pigs.
Vet.Rec. 81, 426-435
118. TAFFS, L.F., I.J. LEAN, D.E. JACOBS and M.K. CURRAN (1973): Efficacy of four dichlorvos formulations against adult *Hyostrogylus rubidus* and *Oesophagostomum* spp. in pigs.
Brit.vet.J. 129, xxi-xxvi
119. TEUSCHER, E., R.E. KOMIJN y R. ALVAREZ (1969): Tetramisol en cerdos: ensayos efectuados en el Ecuador con animales naturalment infestados par *Metastrongylus* y otros nematodos.
Zbl.vet.Med. (B) 16, 60-66
120. THEODORIDES, V.J., M. LADERMANN and J.F. PAGANO (1968): Parbendazole in treatment of intestinal nematodes of swine.
Vet.Med./Small Anim.Clin. 63, 370-371

121. WALLEY, J.K. (1967): Tetramisole treatment for gastro-intestinal worms and lungworms.
Vet.Rec. 81, 617-622
122. WEISSENBURG, H. und K. NEUBRAND (1967): Parasitenbefall bei Schweinen und Behandlungsversuche mit Bayer 9051 (Tetramisole).
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 80, 257-260
123. WEISSENBURG, H. (1973): Weitere Haustierarten als Leber-egelträger und deren Einbeziehung in die planmäßige Fasciolosebekämpfung.
Vortrag III.Fasciolose-Symposium (3./4.10.73),
Tecklenburg
124. WESCOTT, R.B. and J.H. WALKER (1970): Efficacy of pyrantel tartrate as an anthelmintic in swine.
Amer.J.vet.Res. 31, 567-569
125. WETZEL, R. und W. RIECK (1972): Krankheiten des Wildes.
2.Aufl., Verlag Paul Parey Berlin/Hamburg
126. ZIMMERMANN, D.R. (1968): Banminth and protein levels for growing swine.
J.anim.Sci. 27, 1782

An dieser Stelle möchte ich Herrn Priv.-Doz.
Dr.M.-A.Hasslinger für sein stets gezeigtes
Entgegenkommen herzlich danken.

Lebenslauf

Am 25. September 1944 wurde ich als Sohn des Arztes Dr. Werner Ehrmann und seiner Ehefrau Isabella geb. Mylius in Freiburg/Breisgau geboren. Ab 1951 besuchte ich die Volksschule in Eislingen/Fils und anschließend das Oberrealgymnasium in Göppingen. Das Abitur legte ich 1965 an der Christopherusschule in Altensteig/Schwarzwald ab.

Vom April 1965 bis September 1966 absolvierte ich den Bundeswehrdienst. Im Wintersemester 1966/67 immatrikulierte ich mich an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Das Physikum bestand ich im Frühjahr 1969 und das tierärztliche Staatsexamen am 8. März 1972. Meine Bestallung als Tierarzt erhielt ich am 24. März 1972.

Seit 15. November 1973 bin ich als wissenschaftliche Hilfskraft am Zoologisch-Parasitologischen Institut der Tierärztlichen Fakultät München tätig.

